

**PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN LIMBAH *BANNER* DENGAN  
BENTUK POTONGAN MEMANJANG TERHADAP KUAT TEKAN DAN  
KUAT LENTUR BETON**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**RISTA NOVITA CATUR PUTRI**

**K1512050**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Juli 2016**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rista Novita Catur Putri

NIM : K1512050

Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan


Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PEAMBAHAN POTONGAN LIMBAH *BANNER* DENGAN BENTUK POTONGAN MEMANJANG TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON”** ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 20 Juli 2016

Yang membuat pernyataan



  
Rista Novita Catur Putri

**PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN LIMBAH *BANNER* DENGAN  
BENTUK POTONGAN MEMANJANG TERHADAP KUAT TEKAN DAN  
KUAT LENTUR BETON.**

**Oleh :  
RISTA NOVITA CATUR PUTRI  
K1512050**

**Skripsi  
diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Teknik Bangunan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Juli 2016**

## PERSETUJUAN

Nama : Rista Novita Catur Putri  
NIM : K1512050  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Potongan Limbah *Banner*  
dengan Bentuk Potongan Memanjang Terhadap  
Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton.

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret  
Surakarta.

Surakarta, 20 Juli 2016

Pembimbing I,



**Anis Rahmawati, S.T., M.T.**  
NIP 197904262002122001

Pembimbing II,



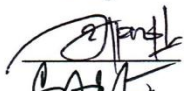

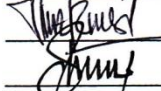

**Ida Nugroho Saputro, S.T., M.Eng**  
NIP 197709022005011001

### PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Rista Novita Catur Putri  
NIM : K1512050  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Potongan Limbah *Banner*  
dengan Bentuk Potongan Memanjang Terhadap  
Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton.

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Jumat, 24 Juni 2016 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Terang	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng.		20-7-2016
Sekretaris : Taufiq Lilo Adi S., S.T., M.T.		19-7-2016
Anggota 1 : Anis Rahmawati, S.T., M.T.		13/7'16.
Anggota 2 : Ida Nugroho Saputro, S.T., M.Eng.		15-7-2016

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : Kamis  
Tanggal : 21 Juli 2016

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret,



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.  
NIP. 196107241987021001

Kepala Program Studi  
Pendidikan Teknik Bangunan,



Ernawati Sri Sunarsih, ST. M.Eng  
NIP. 197605122005012001

## ABSTRAK

Rista Novita Catur Putri. **PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN LIMBAH *BANNER* DENGAN BENTUK POTONGAN MEMANJANG TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON.** Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Juli 2016.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui: (1) pengaruh penambahan potongan limbah *banner* terhadap berat jenis beton; (2) pengaruh penambahan potongan limbah *banner* terhadap kuat tekan beton; (3) pengaruh penambahan potongan limbah *banner* terhadap kuat lentur beton; (4) persentase penambahan limbah *banner* optimum pada kuat tekan dan kuat lentur beton maksimum.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Perencanaan pembuatan campuran beton menggunakan metode *mix design* sesuai dengan SNI 03-3449-2002. Variasi persentase penambahan *banner* yang digunakan adalah 0,00%, 0,20%, 0,40%, 0,60%, 0,80% dan 1,00% dengan mutu beton yang direncanakan yaitu  $f_c'$  20 MPa. Karakteristik beton yang diuji dalam penelitian ini adalah berat jenis, kuat tekan dan kuat lentur beton pada usia 28 hari. Benda uji untuk pengujian berat jenis dan kuat tekan berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Benda uji untuk pengujian lentur berbentuk balok dengan dimensi 150 x 150 x 600 mm.

Hasil pengujian terhadap beton yang telah mengeras yaitu pada usia setelah 28 hari dengan penambahan potongan limbah *banner* optimum tekan terdapat pada variasi 0,20% dengan kuat tekan 21,967 MPa dan optimum lentur terdapat pada variasi 0,40% dengan kuat lentur 4,663 MPa. Hasil pengujian berat jenis dari seluruh variasi termasuk dalam beton normal. Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh penambahan potongan limbah *banner* terhadap berat jenis beton yaitu semakin besar persentase penambahan semakin kecil nilai berat jenis beton. Penambahan potongan limbah *banner* berpengaruh negatif terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton.

**Kata Kunci :** bahan tambah, beton, *banner*, berat jenis, kuat tekan, kuat lentur.

## ABSTRACT

Rista Novita Catur Putri. **EFFECT OF ADDITION WASTE CUTTING BANNER WITH LONGITUDINAL SHAPE TO THE COMPRESSION STRENGTH AND BENDING STRENGTH OF CONCRETE.** Skripsi , Fakultas of Teacher and Education Sebelas Maret University, July 2016.

The purposes of this research were to know: (1) influence of additional waste cutting banner to the specific gravity value of concrete; (2) influence of additional waste cutting banner to compression strength of concrete; (3) influence additional waste cutting banner to bending strength of concrete; (4) the optimal percentage additional waste cutting banner to had the maximum value of compression strength and bending strength of concrete.

This was a quantitative research using experiment method. The planned of concrete using mix design method suitable with SNI 03-3449-2002. Variation in percentage used was 0,00%, 0,20%, 0,40%, 0,60% ,0,80% and 1,00% with  $f_c'$  planned 20 MPa. The concretes characteristics tested in this research were specific gravity, compression strength and bending strength on 28 day of concrete age. The shape of specimen for specific gravity test and compression strength test was a cylinder with 15 mm for diameter and 300 mm for the height. The shape of specimen for bending strength test was a rectangular prism with dimension 150 mm for hight, 150 mm for width and 600 mm for lenght.

The test result of concrete after 28 days with additional waste banner optimum in variation 0,20% on compression strength test which read 21,967 MPa and optimum variation 0,40% on bending strength test which read 4,663 MPa. The result of specific gravity test in all variation was normal concrete on specific gravity. The conclusion of the research were the addition waste of the banner does influence specific gravity test, the greater percentage additional of banner smaller value of the concrete specific gravity. The addition waste of banner does negative influence of compression strength and bending strength of concrete.

**Keywords :** additional, concrete, banner, specific gravity, compression strength, bending strength.

## **MOTTO**

“Mudahkan urusan orang lain denganmu, Maka Allah yang akan memudahkan urusanmu dengan siapapun “

(Prinsip Hidup)

“Hiduplah seakan-akan hidupmu sudah pendek, Maka engkau akan berjuang sekeras yang engkau mampu”

(Prinsip Hidup)

“Jangan takut berjuang untuk orang lain. Karena sudah saatnya memikirkan kepentingan umat, bukan semata hanya untuk kepentinganmu.”

(Prinsip Hidup)

“Man Jada Wa Jadda” siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil “

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputusasa dari rahmat Allah melainkan kaum yang kafir”.

(QS. Yusuf : 87)



## **PERSEMBAHAN**

Teriring syukur kepada Allah Shubhanahu wa ta'ala, kupersembahkan karya ini untuk :

“Bapak dan Ibuk”

Cahaya hidup, yang selalu ada disaat senang ataupun susah. Yang bersedia merawat, memperbaiki, dan menerima dalam keadaan apapun. Tempat pulang dan melepas segala beban, Malaikat penjaga yang selalu mendoakan putri kecilmu ini agar tetap kuat berjuang seberat apapun. Yang doanya mengalir tiada henti untuk kebaikan putrimu ini, Terimakasih Bapak, Ibuk. Mohon doakan putrimu untuk terus melangkah.

“ Mbak Sari, Mbak Naa, Mas Didit”

Terimakasih untuk setiap tetesan semangat yang terus mengalir untuk segera menyelesaikan studi ini. Alhamdulillah, Allah mentenagai, Allah menjawab setiap doa.

“ Hariyawan Herlangga”

Terimakasih atas doa dan dorongan kuat yang terus diberikan. Semoga Allah selalu memberi kemudahan dan kelancaran dalam setiap langkah yang kita kerjakan. Aamiin.

“ Teman-teman PTB 2012”

Terimakasih banyak atas doa, dukungan, semangat yang tak pernah putus. Ayo terus berjuang kawan.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Yang memberi ilmu, inspirasi dan kemuliaan, karena atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN LIMBAH *BANNER* DENGAN BENTUK POTONGAN MEMANJANG TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan, jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, untuk itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Anis Rahmawati, S.T, M.T, selaku pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini, sekaligus selaku Pembimbing Akademik yang telah mendampingi dan mengarahkan selama masa studi.
2. Bapak Ida Nugroho Saputro, ST., M. Eng, selaku pembimbing II yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd, selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret.
4. Ibu Ernawati Sri Sunarsih S.T.,M.Eng, selaku kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret.
5. Bapak Abdul Haris Setiawan, M. Pd, selaku koordinator skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Sebelas Maret.
6. Ibu, Bapak, dan Adik yang telah mendukung saya selama ini.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret angkatan tahun 2012.
8. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 20 Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka.....	8
B. Kerangka Berpikir .....	29
C. Hipotesis.....	30

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
B. Desain Penelitian .....	32
C. Populasi dan Sampel .....	32
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	34
E. Teknik Pengumpulan Data .....	35
F. Teknik Analisis Data .....	37
G. Prosedur Penelitian .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	53
1. Deskripsi Data .....	53
2. Hasil Uji Persyaratan Analisis .....	68
3. Hasil Uji Hipotesis .....	76
B. Pembahasan .....	82
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	91
B. Implikasi .....	92
C. Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>97</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pelaratan Uji <i>Slump</i> .....	22
2.2 Macam-macam Bentuk <i>Slump</i> .....	24
2.3 Pola Keruntuhan pada Silinder Beton.....	26
2.4 Pola Keruntuhan pada Kubus Beton.....	26
2.5 Uji Kuat Lentur dengan Pembebanan Terpusat .....	27
2.6 Paradigma Penelitian.....	30
3.1 Benda Uji Silinder dan Balok yang Digunakan.....	33
3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	51
4.1 Grafik Pembagian Daerah Gradasi Agregat Halus .....	55
4.2 Grafik Pembagian Agregat Kasar .....	58
4.3 Grafik Hasil Pengujian Regresi Berat Jenis.....	72
4.4 Grafik Hasil Pengujian Regresi Kuat Tekan .....	74
4.5 Grafik Hasil Pengujian Regresi Kuat Lentur.....	75
4.6 Grafik Hubungan Persentase Penambahan <i>Banner</i> dengan Kuat Tekan Beton .....	79
4.7 Grafik Hubungan Persentase Penambahan <i>Banner</i> dengan Kuat Lentur Beton .....	80
4.8 Grafik Hubungan Persentase Penambahan <i>Banner</i> dengan Berat Jenis Beton.....	81
4.9 Grafik Hubungan Persentase Penambahan <i>Banner</i> dengan Kuat Tekan Beton.....	83
4.10 Grafik Hubungan Persentase Penambahan <i>Banner</i> dengan Kuat Lentur Beton .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sifat-sifat Polimer .....	9
2.2 Jenis-jenis Serat dan Sifatnya .....	10
2.3 Macam-macam Serat yang dapat Digunakan dalam Pembuatan Beton .....	20
2.4 <i>Slump</i> yang di Syaratkan untuk Konstruksi Menurut SNI 2002.	22
2.5 Beberapa Jenis Beton Menurut Berat Jenisnya .....	24
3.1 Rincian Sampel yang Digunakan.....	34
4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus Sebelum Dilakukan <i>Treatment</i>	52
4.2 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus .....	53
4.3 Hasil Pengujian Agregat Halus sSetelah Dilakukan <i>Treatment</i>	54
4.4 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Setelah Dilakukan <i>Treatment</i> .....	54
4.5 Pembagian Daerah Gradasi Agregat Halus .....	55
4.6 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	57
4.7 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Kasar .....	57
4.8 Pembagian Daerah Gradasi Agregat Kasar .....	58
4.9 Hasil Perhitungan Rencana Adukan degan Metode <i>Mix Design</i>	59
4.10 Jumlah Kebutuhan Bahan.....	60
4.11 Jumlah Kebutuhan <i>Banner</i> .....	60
4.12 Hasil Pengujian <i>Slump</i> deangan Pemakaian FAS 0,55.....	61
4.13 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton dengan Penambahan <i>Banner</i>	62
4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Silinder dengan Penambahan Potongan <i>Banner</i> .....	64
4.15 Hasil Pengujian Kuat Lentur Silinder dengan Penambahan Potongan <i>Banner</i> .....	66
4.16 Hasil Pengujian Valid dan <i>Missing</i> Berat Jenis.....	67
4.17 Hasil Pengujian Normalitas Berat Jenis .....	68

4.18 Hasil Pengujian Valid dan <i>Missing</i> Kuat Tekan.....	68
4.19 Hasil Pengujian Normalitas Kuat Tekan .....	68
4.20 Hasil Pengujian Valid dan <i>Missing</i> Kuat Lentur .....	69
4.21 Hasil Pengujian Normalitas Kuat Lentur.....	69
4.22 Hasil Pegujian Homogenitas Berat Jenis .....	70
4.23 Hasil Pegujian Homogenitas Kuat Tekan .....	70
4.24 Hasil Pegujian Homogenitas Kuat Lentur .....	71
4.25 Hasil Pegujian Linearitas Berat Jenis .....	72
4.26 Hasil Pegujian Linearitas Kuat Tekan .....	73
4.27 Hasil Pegujian Linearitas Kuat Lentur .....	74
4.28 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi.....	76
4.29 Hasil Pengujian Regresi.....	76



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Pengujian Bahan .....	95
2 <i>Mix Design</i> .....	107
3 Data Hasil Pengujian .....	117
4 Analisis Data Pengujian Menggunakan Bantuan MS. Excel dan SPSS 16.0 .....	124
5 Tabel F untuk Probabilitas 0,05.....	156
6 Dokumentasi Penelitian .....	158